



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑩ DE 198 33 751 A 1

⑤ Int. Cl.<sup>7</sup>:  
E 05 B 65/42  
B 60 J 5/04  
E 05 B 47/00

⑳ Aktenzeichen: 198 33 751.5  
㉔ Anmeldetag: 16. 7. 1998  
㉕ Offenlegungstag: 27. 1. 2000

㉑ Anmelder:  
Brose Fahrzeugteile GmbH & Co. KG, Coburg,  
96450 Coburg, DE  
  
㉒ Vertreter:  
Maikowski & Ninnemann, Pat.-Anw., 10707 Berlin

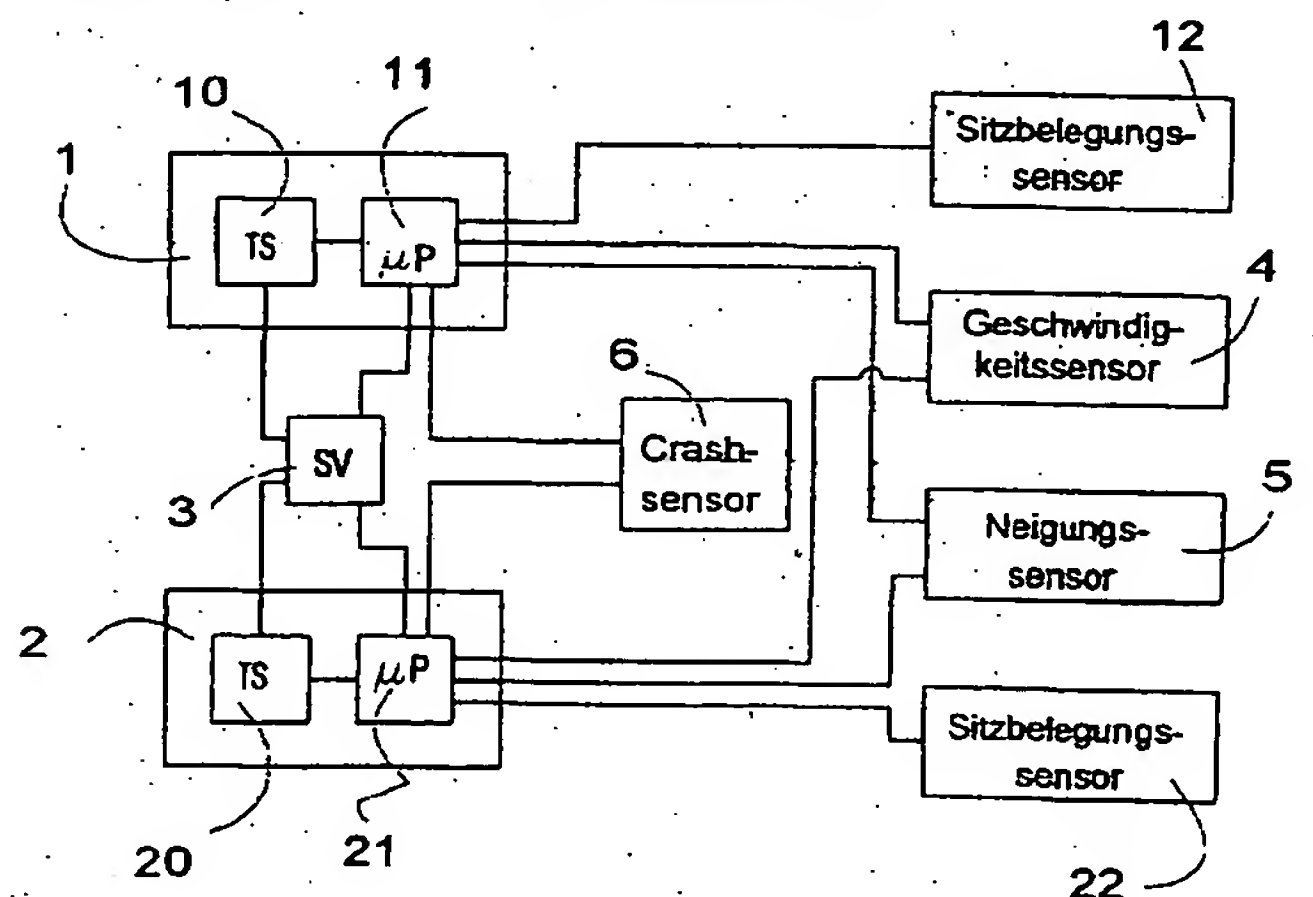
㉓ Erfinder:  
Seeberger, Jürgen, Dipl.-Ing., 96148 Baunach, DE;  
Bücker, Rolf, Dipl.-Ing., 96450 Coburg, DE  
  
㉔ Entgegenhaltungen:  
DE 42 33 887 A1  
DE 30 02 619 A1  
DE-OS 29 49 319

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

㉕ Verfahren und Vorrichtung zum Betrieb eines elektrisch betätigbaren Fahrzeugtürschlosses

㉖ Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Betrieb eines elektrisch betätigbaren Fahrzeugtürschlosses. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung mit einer sicheren und kostengünstigen Öffnungsfunktion bei einem drohenden Ausfall der Spannungsversorgung des Fahrzeugs anzugeben. Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren gelöst, bei dem die Versorgungsspannung des Fahrzeugs überwacht und eine automatische Öffnung des Türschlosses (10, 20) bei einem Abfall der Versorgungsspannung unter einen vorgebbaren Spannungswert initiiert wird. Zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens weist die erfindungsgemäße Vorrichtung entsprechende Einrichtungen zur Überwachung der Versorgungsspannung und zum automatischen Öffnen (11, 21) sowie Mittel (4, 5, 6) zur Erfassung der Lage, Geschwindigkeit und Bewegung des Fahrzeugs auf.



DE 198 33 751 A 1

DE 198 33 751 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Betrieb eines elektrisch betätigbaren Fahrzeugtürschlosses gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und 8.

Aus der DE 40 26 217 A1 ist ein elektrisch betätigbares Türschloß bekannt, das in einer Schloßaufnahmesäule einer Kraftfahrzeugtür angeordnet ist. An dem elektrisch betätigbaren Türschloß sind Betätigungshebel angeordnet, die mit am Türinnenblech der Kraftfahrzeugtür verlaufenden Gestängen als Betätigungselemente für eine Zentralverriegelungseinrichtung verbunden sind.

Bei einem Ausfall der Spannungsversorgung des Fahrzeugs, insbesondere nach einem Crash, ist die Zentralverriegelung nicht mehr automatisch betätigbar. Es sind daher bei elektrisch betätigbaren Türschlössern dieser Gattung entweder Notstromaggregate oder zusätzliche, mechanisch bedienbare Betätigungselemente vorgesehen, um die Türschlösser auch bei Ausfall der Spannungsversorgung öffnen zu können. Darüber hinaus sind mechanische Mittel zur Notbetätigung einsetzbar.

Ein großer Nachteil der oben beschriebenen Vorrichtung zur Notöffnung eines elektrisch betätigbaren Türschlosses ist die aufwendige und kostenintensive Herstellung und Montage.

Des weiteren ist diese Vorrichtung zur Notöffnung insbesondere im Crashfall von Nachteil. Ersthelfer am Unfallort können geschlossene Kraftfahrzeugtüren mit verriegelten Türschlössern meist nicht öffnen, da die Notbetätigung nicht im Eingriff ist. Die Kraftfahrzeugtüren müssen daher aufgebrochen werden, wozu Spezialgeräte notwendig sind, die erst an den Unfallort transportiert werden müssen. Dies kostet Zeit, in der ein schwerverletzter Fahrzeuginsasse seinen Verletzungen erlegen könnte.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Betrieb eines elektrisch betätigbaren Fahrzeugtürschlosses mit einer sicheren und kostengünstigen Öffnungsfunktion bei einem drohenden Ausfall der Spannungsversorgung des Fahrzeugs anzugeben.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 8 gelöst.

Das erfindungsgemäße Verfahren geht von der Erkenntnis aus, daß eine sichere und automatische Öffnung eines elektrisch betätigbaren Fahrzeugtürschlosses dadurch erzielt wird, daß die Versorgungsspannung des Fahrzeugs überwacht und bei einem Abfall der Versorgungsspannung unter einem vorgebbaren Spannungswert sofort die automatische Öffnung initiiert wird. Der Spannungswert ist dabei derart bemessen, daß die Versorgungsspannung noch für die automatische Öffnung des elektrisch betätigbaren Fahrzeugtürschlosses ausreicht.

Nachfolgend wird unter "Türschloß" stets ein elektrisch betätigbares Fahrzeugtürschloß verstanden.

Mit diesem Verfahren ist eine sichere und automatische Öffnung des Türschlosses bei einem drohenden Ausfall der Spannungsversorgung gewährleistet. Besonders von Vorteil ist, daß eine mechanische Vorrichtung zur Notöffnung nicht mehr notwendig ist. Dies spart Herstellungs- und Montagekosten. Darüber hinaus ermöglicht das erfindungsgemäße Verfahren ein leichtes Öffnen der Fahrzeugtür nach einem Crash. Eine geschlossene Fahrzeugtür mit einem verriegelten Türschloß muß nicht mehr von außen aufgebrochen werden, es sei denn, daß die Fahrzeugtür sich beim Crash verklemmt hat.

Bei einer bevorzugten Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird die Lage, die Geschwindigkeit und/

oder die Bewegung des Fahrzeugs erfaßt. Bei Feststellung eines Crashfalles wird die automatische Öffnung des Türschlosses vorbereitet, das heißt, daß alle Verfahrensschritte eingeleitet werden, um die automatische Öffnung des Türschlosses zu initiieren bzw. durchzuführen.

Das Türschloß wird vorzugsweise nach einer vorgegebenen Zeitspanne nach dem Unterschreiten des vorgegebenen Spannungswertes und/oder Feststellen eines Crashfalles geöffnet. Dies ist deshalb von Vorteil, da das Fahrzeug sich beispielsweise nach einem Crash aufgrund der Crashkräfte noch weiter bewegt, bis das Fahrzeug durch den Fahrer oder auf sonstige Weise gebremst oder sogar gestoppt wird. Würde das Türschloß noch vor dieser Abbremsung geöffnet, so bestünde eine große Gefahr, daß Fahrzeuginsassen aus dem Fahrzeug während der Bewegung des Fahrzeugs herausfallen und sich verletzen könnten. Es ist daher vorteilhaft, das Türschloß erst nach einer vorgegebenen Zeitspanne, beispielsweise nach 5 bis 10 Sekunden, zu öffnen, in der das Fahrzeug abbremsbar ist.

Nach einer Initiierung oder Vorbereitung der Öffnung des Türschlosses ist vorzugsweise vorgesehen, daß das Türschloß erst nach dem Unterschreiten einer vorgegebenen Geschwindigkeit des Fahrzeugs automatisch geöffnet wird. Auf diese Weise ist sichergestellt, daß kein Fahrzeuginsasse aus einem sich mit hoher Geschwindigkeit bewegendem Fahrzeug herausfallen und sich verletzen kann. Vielmehr wird die vorgegebene Geschwindigkeit derart gewählt, daß die Verletzungsgefahr bei einem Herausfallen eines Fahrzeuginsassen fast gänzlich vermieden wird. Beispielsweise erfolgt die automatische Öffnung des Türschlosses erst bei Stillstand des Fahrzeugs.

Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird die Belegung von sich im Fahrzeug angeordneten Sitzen erfaßt. Es werden dann nur die Türschlösser automatisch geöffnet, die nicht in einer einem belegten Fahrzeugsitz zugeordneten Fahrzeugtür angeordnet sind. Alternativ dazu ist es auch möglich, nur das Türschloß einer Fahrzeugtür automatisch zu öffnen, das einem belegten Fahrzeugsitz zugeordnet ist.

Auch die Neigung und die Neigungsrichtung des Fahrzeugs werden vorzugsweise erfaßt. Das Türschloß der Fahrzeugtür wird hier nur dann automatisch geöffnet, wenn die Neigung des Kraftfahrzeugs abwärts in Richtung der Fahrzeugtür einen vorgegebenen Wert unterschreitet. Es kommt nach einem Crash nämlich häufig vor, daß sich das Fahrzeug zur Seite neigt. Damit Fahrzeuginsassen nicht ungewollt aus dem Fahrzeug herausfallen, wird das Türschloß der Fahrzeugtür nur dann automatisch geöffnet, wenn die Neigung in Richtung der Fahrzeugtür gering ist bzw. wenn bewußt diese durch einen Fahrzeuginsassen oder einen Dritten, beispielsweise der Ersthelfer am Unfallort, herbeigeführt wird.

Des weiteren ist vorgesehen, das Türschloß mindestens einer Fahrzeugtür zu öffnen, wenn die Versorgungsspannung Null ist und/oder die Fahrzeugbatterie von den elektrischen Systemen des Kraftfahrzeugs abgetrennt wird. Dies ist insbesondere bei Reparaturarbeiten am Fahrzeug von Vorteil. Es kommt nämlich häufig vor, daß die Fahrzeugbatterie zur Reparatur oder zum Austausch eines elektrischen Systems des Fahrzeugs von den elektrischen Systemen abgetrennt werden muß. Sollten die Türschlösser vor der Abtrennung geschlossen sein, so könnte man nur dann in den Fahrzeuginnenraum gelangen, wenn man die Fahrzeugbatterie wieder mit den elektrischen Systemen verbindet. Die Öffnungsfunktion dieses Verfahrensschrittes vermeidet dies, da das Türschloß mindestens einer Fahrzeugtür bei Abtrennung der Fahrzeugbatterie bzw. bei Versorgungsspannung Null automatisch geöffnet wird.

Diese Öffnungsfunktion ist allerdings nur dann aktiv,



wenn das Türschloß entriegelt ist. Falls die Türschlösser des Kraftfahrzeugs aber vollständig verriegelt sein sollten und sich das Kraftfahrzeug in einer Parkposition befindet, dann werden die Türschlösser nicht geöffnet. Auf diese Weise wird verhindert, daß Unbefugte Zugang zu dem Fahrzeug erhalten.

Eine erfindungsgemäße Vorrichtung, insbesondere zur Durchführung des oben beschriebenen Verfahrens, ist durch die Merkmale des Anspruchs 8 charakterisiert.

Wie das erfindungsgemäße Verfahren geht die erfindungsgemäße Vorrichtung von der Erkenntnis aus, daß eine sichere und automatische Öffnung eines Türschlosses dadurch erzielt wird, daß die Versorgungsspannung des Fahrzeugs überwacht und bei einem Abfall der Versorgungsspannung unter einem vorgebbaren Spannungswert sowie bei Feststellung eines Crashfalles sofort die automatische Öffnung des Türschlosses initiiert wird bzw. erfolgt. Der Spannungswert ist dabei derart bemessen, daß die Versorgungsspannung noch für die automatische Öffnung des Türschlosses ausreicht.

Hinsichtlich der Vorteile der erfindungsgemäßen Vorrichtung wird auf die Vorteile des erfindungsgemäßen Verfahrens verwiesen. Nachfolgend werden nur noch besondere Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Vorrichtung aufgeführt.

Zur Steuerung und Überwachung des Türschlosses ist vorzugsweise eine Steuer- und Überwachungseinheit in der das Türschloß aufweisenden Fahrzeugtür angeordnet. Dadurch sind das Türschloß und die Steuer- und Überwachungseinheit nah beieinander angeordnet, so daß Platz eingespart wird. Darüber hinaus verkürzen sich alle Leitungswege, was wiederum Platz einspart sowie zu einer Verringerung des Montageaufwands führt. Bei dieser Ausführungsform ist für jedes Türschloß eine eigene Steuer- und Überwachungseinheit vorgesehen. Alternativ dazu ist auch eine einzelne, zentrale Steuer- und Überwachungseinheit für sämtliche Türschlösser der Fahrzeugtüren denkbar.

In einer weiteren Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist mindestens ein Beschleunigungssensor und/oder mindestens einen Geschwindigkeitssensor vorgesehen. Mit diesen Sensoren ist es möglich, die Beschleunigung bzw. die Geschwindigkeit des Fahrzeugs zu erfassen. Diese erfaßten Größen werden für die Steuerung der Öffnung des Türschlosses herangezogen, wie weiter oben beschrieben.

Neben dem Beschleunigungssensor bzw. dem Geschwindigkeitssensor weist die erfindungsgemäße Vorrichtung mindestens einen Neigungssensor zur Ermittlung der Neigung des Fahrzeugs in Richtung der Fahrzeugtür auf. Darüber hinaus ist mindestens ein Sitzbelegungssensor zur Ermittlung der Sitzbelegung durch Fahrzeuginsassen vorgesehen. Die ermittelten Größen werden ebenfalls zur Steuerung der Öffnung des Türschlosses herangezogen.

Anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels soll der der Erfindung zugrunde liegende Gedanke näher erläutert werden. Es zeigen

Fig. 1 ein schematisches Blockschaltbild einer Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens für den Betrieb elektrisch betätigbarer Türschlösser von Kraftfahrzeugtüren;

Fig. 2 ein schematisches Blockschaltbild einer weiteren Ausführungsform der Vorrichtung nach Fig. 1;

Fig. 3 ein Flußdiagramm zum Betrieb der elektrisch betätigbaren Türschlösser des Kraftfahrzeugs.

Die Fig. 1 und 2 zeigen Blockschaltbilder von Ausführungsformen einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens. Nachfolgend wird zunächst auf diese Ausführungsformen der Vorrichtung eingegangen, bevor anhand der Fig. 3 das erfin-

dungsgemäße Verfahren näher erläutert wird. Dabei wird unter "Türschloß" stets ein elektrisch betätigbares Türschloß verstanden, das durch ferngesteuerte und elektrische Betätigungselemente automatisch geöffnet und geschlossen wird.

Fig. 1 zeigt das Blockschaltbild einer ersten Ausführungsform der Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens für den Betrieb der in den Kraftfahrzeugtüren 1 und 2 angeordneten Türschlösser 10 und 20. Die Türschlösser 10 und 20 sind mit einer gemeinsamen Versorgungseinheit 3 verbunden, die sowohl die beiden Türschlösser 10 und 20 als auch weitere, hier nicht dargestellte Einheiten des Kraftfahrzeugs mit einer Versorgungsspannung versorgt.

Die Kraftfahrzeugtüren 1 und 2 weisen jeweils eine Steuer- und Überwachungseinheit 11 und 21 auf, die mit dem jeweiligen Türschloß 10 bzw. 20 der Kraftfahrzeugtüren 1 bzw. 2 verbunden sind. Die Steuer- und Überwachungseinheiten 11 und 21 steuern das Öffnen und Schließen der Türschlösser 10 und 20. Des weiteren dienen sie als Überwachungseinheit für die Versorgungsspannung der beiden Türschlösser 10 und 20. Dazu sind die Steuer- und Überwachungseinheiten 11 und 21 mit der Versorgungseinheit 3 verbunden.

Den Kraftfahrzeugtüren 1 bzw. 2 ist jeweils ein hier nicht dargestellter Kraftfahrzeugsitz zugeordnet, an dem ein Sitzbelegungssensor 12 bzw. 22 angeordnet ist. Mit Hilfe der Sitzbelegungssensoren 12 bzw. 22 ist feststellbar, ob auf den den Kraftfahrzeugtüren 1 und 2 zugeordneten Kraftfahrzeugsitzen Personen sitzen. Die durch die beiden Sitzbelegungssensoren 12 und 22 generierten Signale werden an die mit den Sitzbelegungssensoren 12 und 22 verbundenen Steuer- und Überwachungseinheiten 11 und 21 weitergeleitet, worauf weiter unten noch näher eingegangen wird.

Die Steuer- und Überwachungseinheiten 11 und 21 sind des weiteren mit einem für beide Kraftfahrzeugtüren 1 und 2 vorgesehenen, gemeinsamen Geschwindigkeitssensor 4 zur Ermittlung der Geschwindigkeit des Kraftfahrzeugs, mit einem gemeinsamen Neigungssensor 5 zur Bestimmung der Neigung des Kraftfahrzeugs und mit einem gemeinsamen Crashsensor 6 zur Sensierung eines Crashes verbunden. Alternativ dazu ist vorgesehen, jeder Kraftfahrzeugtür 1 bzw. 2 einen eigenen Geschwindigkeitssensor 4, einen Neigungssensor 5 und einen Crashsensor 6 zuzuordnen. Jeder der hier genannten Sensoren gibt Signale an die Steuer- und Überwachungseinheiten 11 und 21 weiter, worauf weiter unten näher eingegangen wird.

Fig. 2 zeigt eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung, die sich von der in Fig. 1 dargestellten Vorrichtung nur dadurch unterscheidet, daß für die beiden in den Kraftfahrzeugtüren 1 und 2 angeordneten Türschlösser 10 und 20 eine gemeinsame Steuer- und Überwachungseinheit 100 vorgesehen ist, die mit den Türschlössern 10 und 20, der Versorgungseinheit 3 sowie den Sensoren (Sitzbelegungssensoren 12 und 22, Geschwindigkeitssensor 4, Neigungssensor 5, Crashsensor 6) verbunden ist. Auf diese Weise wird in den Kraftfahrzeugtüren 1 und 2 Montageplatz eingespart sowie das Gewicht der Kraftfahrzeugtüren 1 und 2 reduziert.

Die in den Fig. 1 und 2 dargestellten Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Vorrichtung eignen sich zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens zum Betrieb der Türschlösser 10 und 20 der Kraftfahrzeugtüren 1 und 2. Das Verfahren wird nachfolgend für den Betrieb des Türschlosses 10 der Kraftfahrzeugtür 1 anhand der Fig. 3 für einen Crashfall näher erläutert.

Das Verfahren geht von dem Zustand 30 aus, in dem die Kraftfahrzeugtür 1 bzw. das Türschloß 10 verschlossen ist, beispielsweise während der Fahrt des Kraftfahrzeugs. In

diesem Zustand 30 ist das Türschloß noch automatisch durch den Fahrzeuginsassen bedienbar. Im Crashfall generiert der Crashsensor 6 ein Signal und sendet dies an die Steuer- und Überwachungseinheit 11 des Türschlosses 10 (Schritt 31). Es wird dann die automatische Öffnung des Türschlosses 1 vorbereitet, das heißt, daß alle Verfahrensschritte eingeleitet werden, um die automatische Öffnung des Türschlosses 1 zu initiieren bzw. durchzuführen.

Dabei wird durch die Steuer- und Überwachungseinheit 11 zunächst überprüft, ob der Crash einen Abfall der Versorgungsspannung  $U_V$  des Kraftfahrzeugs unter eine vorgegebene Grenzspannung  $U_G$  verursacht hat (Schritt 32). Sollte die Versorgungsspannung  $U_V$  die Grenzspannung  $U_G$  überschreiten, so ist die Versorgungsspannung  $U_V$  noch derart ausreichend groß, daß die automatische Öffnung des Türschlosses 10 jederzeit von dem Fahrzeuginsassen initiiert ist. Eine sofortige Notöffnung ist in diesem Fall nicht unbedingt notwendig. Das Verfahren kehrt daher zum Schritt bzw. Zustand 30 zurück.

Für den Fall, daß die Versorgungsspannung  $U_V$  aber kleiner als die Grenzspannung  $U_G$  ist, wird die automatische Öffnung des Türschlosses 1 weiter vorbereitet, wie nachfolgend erläutert.

Zunächst wird in den Schritten 33 und 34 überprüft, ob der der Kraftfahrzeugtür 1 zugeordnete Kraftfahrzeugsitz von einem Fahrzeuginsassen besetzt ist. Sollte dies nicht der Fall sein, so wird das Verfahren in Schritt 35 gestoppt, da das Türschloß 10 dieser Kraftfahrzeugtür 1 nicht notwendigerweise geöffnet werden muß. Somit wird gewährleistet, daß die zur Verfügung stehende Versorgungsspannung  $U_V$  ausreicht, um die Versorgung weiterer, im Fahrzeug angeordneter Sicherheitseinrichtungen sicherzustellen.

Falls der Kraftfahrzeugsitz von einem Fahrzeuginsassen besetzt ist, so wird im Schritt 36 zunächst eine mögliche Neigung  $N_F$  und die dazugehörige Neigungsrichtung des Kraftfahrzeugs ermittelt. Danach wird überprüft, ob die Neigung  $N_F$  des Kraftfahrzeugs in Richtung der Kraftfahrzeugtür 1 ausgehend von der Kraftfahrzeugmitte einen vorgegebenen Wert  $N_G$  von  $30^\circ$  nicht überschreitet. Es ist aber auch ein anderer Wert durchaus vorgebar.

Sollte die Neigung  $N_F$  den vorgegebenen Wert  $N_G$  überschreiten, so ist die Gefahr, daß der auf dem Kraftfahrzeugsitz sitzende Fahrzeuginsasse nach einer Öffnung des Türschlosses 10 bzw. der Kraftfahrzeugtür 1 aus dem Kraftfahrzeug herausfällt. Um dieses zu vermeiden, wird das Türschloß 10 nicht geöffnet und das Verfahren gestoppt (Schritt 38).

Für den Fall, daß die Neigung  $N_F$  des Kraftfahrzeugs den vorgegebenen Wert von  $30^\circ$  nicht überschreitet, so wird in den Schritten 39 und 40 die Geschwindigkeit  $V_F$  des Kraftfahrzeugs ermittelt und überprüft, ob die Geschwindigkeit  $V_F$  einen bestimmte, vorgegebene Grenzgeschwindigkeit  $V_G$  nicht überschreitet. Diese Grenzgeschwindigkeit  $V_G$  ist derart bemessen, daß selbst bei einem Herausfallen des Fahrzeuginsassen aus dem Kraftfahrzeug bei einem sich plötzlich öffnenden Türschloß 10 bzw. Kraftfahrzeugtür 1 die Verletzungsgefahr für den Fahrzeuginsassen recht niedrig ist. In diesem Fall beträgt die Grenzgeschwindigkeit  $V_G$  10 km/h. Es ist aber auch eine Grenzgeschwindigkeit  $V_G$  von nahezu 0 km/h denkbar.

Falls die Geschwindigkeit  $V_F$  des Kraftfahrzeugs kleiner als die Grenzgeschwindigkeit  $V_G$  ist, so wird in Schritt 42 das Türschloß 10 automatisch geöffnet. Sollte die Geschwindigkeit  $V_F$  größer als die Grenzgeschwindigkeit  $V_G$  sein, so wird in Schritt 41 zunächst abgewartet, bis die Geschwindigkeit  $V_F$  unter die Grenzgeschwindigkeit  $V_G$  gesunken ist, beispielsweise durch Abbremsen des Kraftfahrzeugs durch den Fahrer. Erst dann wird das Türschloß 10 der

Kraftfahrzeugtür 1 automatisch geöffnet.

Bei einer hier nicht dargestellten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens ist vorgesehen, das Türschloß 1 nach einer vorgegebenen Zeitspanne von 10 Sekunden nach dem Unterschreiten der Grenzspannung  $U_G$  sofort zu öffnen. Diese Variante ist mit der in Fig. 3 dargestellten Ausführungsform durchaus auch kombinierbar.

Das hier beschriebene Verfahren weist zahlreiche Vorteile auf. Mittels des erfindungsgemäßen Verfahrens wird eine sichere, automatische Öffnung des Türschlosses 10 zur Verfügung gestellt, bevor der Abfall der Versorgungsspannung  $U_V$  des Kraftfahrzeugs derart groß ist, daß ein automatisches Öffnen nicht mehr möglich wäre. Darüber hinaus wird ein leichtes Öffnen der Kraftfahrzeugtür 1 nach einem Crash sichergestellt. Unfallhelfer müssen das Türschloß 10 bzw. die Kraftfahrzeugtür 1 nicht mehr von außen mit Gewalt aufbrechen, es sei denn, daß die Kraftfahrzeugtür 1 sich beim Crash verklemmt hat.

Das erfindungsgemäße Verfahren bzw. die erfindungsgemäße Vorrichtung ist aber nicht nur für die automatische Öffnung des Türschlosses 1 bei einem Crashfall geeignet. Es eignet sich auch bei Abtrennung der Fahrzeugbatterie von den elektrischen Systemen des Kraftfahrzeugs. Auf diese Weise ist immer eine automatische Öffnung des Türschlosses 1 sichergestellt.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Betrieb eines elektrisch betätigbaren Fahrzeugtürschlosses, insbesondere eines Kraftfahrzeugtürschlosses, dadurch gekennzeichnet, daß die Versorgungsspannung ( $U_V$ ) des Fahrzeugs überwacht und eine automatische Öffnung des Türschlosses (10, 20) bei einem Abfall der Versorgungsspannung ( $U_V$ ) unter einen vorgebbaren Spannungswert ( $U_G$ ) initiiert wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Lage, Geschwindigkeit ( $V_F$ ) und/oder Bewegung des Fahrzeugs erfaßt und bei Feststellung eines Crashfalles die automatische Öffnung des Türschlosses (10, 20) vorbereitet wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Türschloß (10, 20) nach einer vorgegebenen Zeitspanne nach dem Unterschreiten des vorgegebenen Spannungswertes ( $U_G$ ) und/oder Feststellen eines Crashfalles geöffnet wird.
4. Verfahren nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß nach einer Initiierung oder Vorbereitung einer Öffnung des Türschlosses (10, 20) das Türschloß (10, 20) nach dem Unterschreiten einer vorgegebenen Geschwindigkeit ( $V_G$ ) des Fahrzeugs automatisch geöffnet wird.
5. Verfahren nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Türschloß (10, 20) bei Stillstand des Fahrzeugs automatisch geöffnet wird.
6. Verfahren nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Belegung der Fahrzeugsitze erfaßt und nur das Türschloß (10, 20) mindestens einer Fahrzeugtür (1, 2) automatisch geöffnet wird, die keinem belegten Fahrzeugsitz zugeordnet ist.
7. Verfahren nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Neigung ( $N_F$ ) und die Neigungsrichtung des Fahrzeugs erfaßt werden und das Türschloß (10, 20) nur dann automatisch geöffnet wird, wenn die Neigung ( $N_F$ ) des Fahrzeugs abwärts in Richtung der Fahrzeugtür (1, 2)



einen vorgegebenen Wert ( $N_G$ ) unterschreitet.

8. Vorrichtung zum Betrieb eines elektrisch betätigbaren Fahrzeugtürschlosses, insbesondere eines Kraftfahrzeugtürschlosses, gekennzeichnet durch Einrichtungen (11, 21, 100) zur Überwachung der Versorgungsspannung ( $U_V$ ) des Fahrzeugs und/oder Mittel (4, 5, 6) zur Erfassung der Lage ( $N_F$ ), Geschwindigkeit ( $V_F$ ) und/oder Bewegung des Fahrzeugs sowie eine Einrichtung (11, 21, 100) zum automatischen Öffnen des Türschlosses (10, 20) bei einem Abfall der Versorgungsspannung ( $U_V$ ) unter einen vorgebbaren Spannungswert ( $U_G$ ) und Feststellung eines Crashfalles.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, gekennzeichnet durch eine in einer Fahrzeugtür (1, 2) angeordnete Steuerungs- und Überwachungseinheit (11, 21, 100).

10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, gekennzeichnet durch mindestens einen Beschleunigungssensor und/oder mindestens einen Geschwindigkeitssensor (4).

11. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 8 bis 10, gekennzeichnet durch mindestens einen Neigungssensor (5).

12. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 8 bis 11, gekennzeichnet durch mindestens einen Sitzbelegungssensor (12, 22).

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

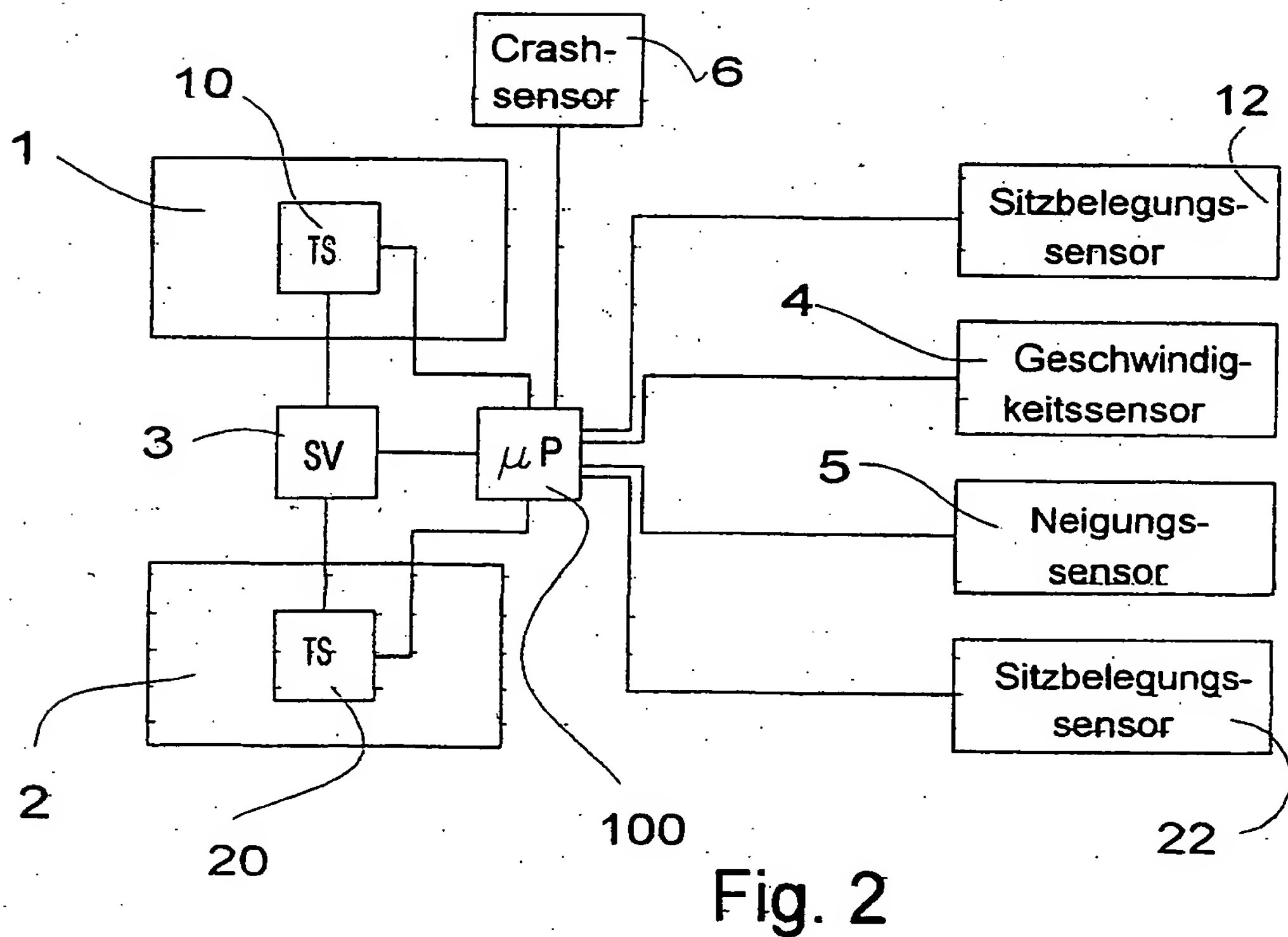
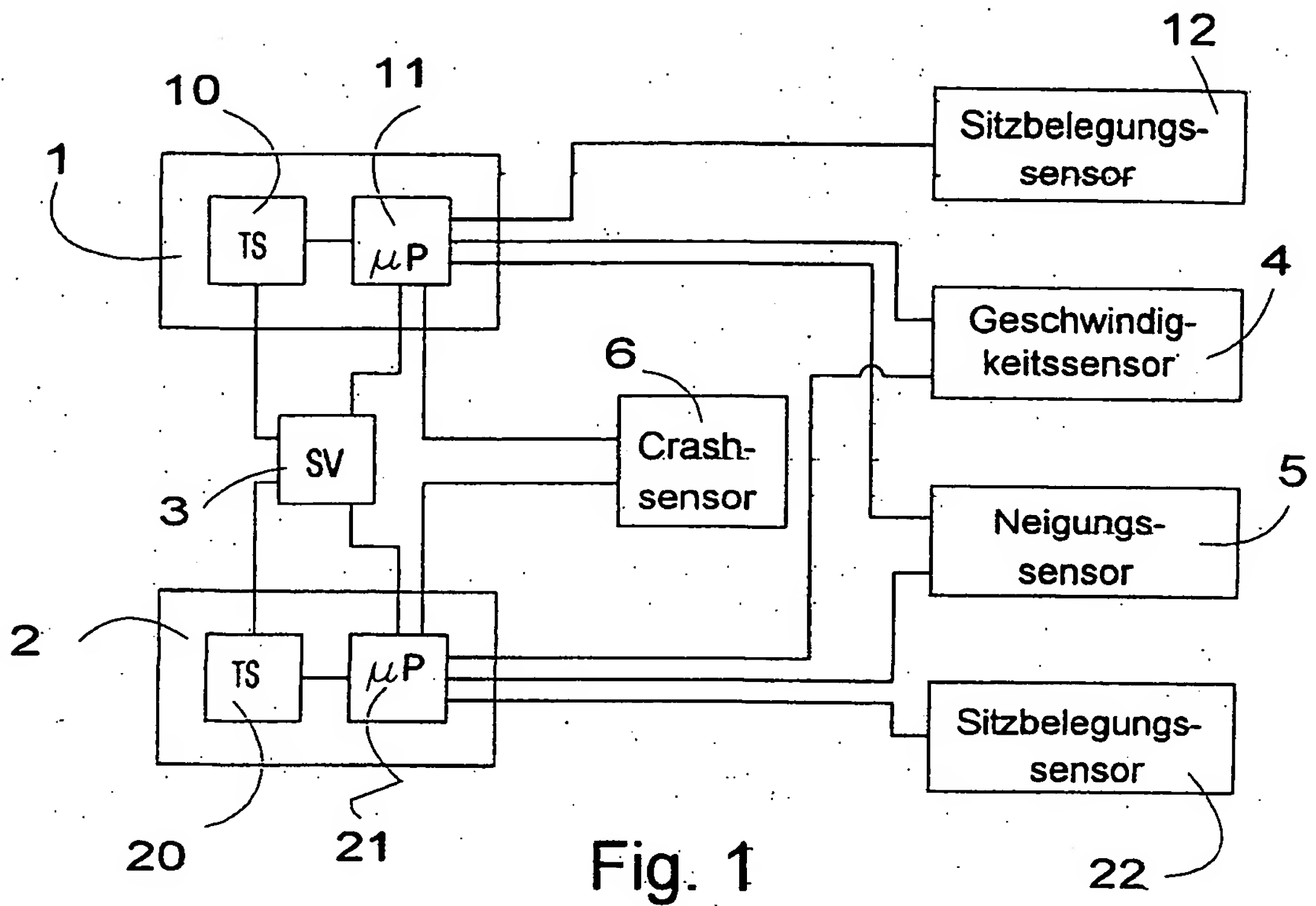


Fig. 3

